

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

This Page Blank (uspto)



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類 H05K 9/00</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/19792</p> <p>(43) 国際公開日 2000年4月6日(06.04.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/05403</p> <p>(22) 国際出願日 1999年9月30日(30.09.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/276688 1998年9月30日(30.09.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 非破壊検査株式会社(HIHAKAIKENSA CO., LTD)[JP/JP] 〒530-0043 大阪府大阪市北区天満4丁目16番9号 Osaka, (JP)</p> <p>(71) 出願人 ; および</p> <p>(72) 発明者 中越康亘(NAKAGOSHI, Yasunobu)[JP/JP] 〒657-0068 兵庫県神戸市灘区篠原北町1丁目3番12号 Hyogo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および</p> <p>(75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 宮部泰孝(MIYABE, Yasutaka)[JP/JP] 〒550-0014 大阪府大阪市西区北堀江1丁目18番14号 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 北村光司(KITAMURA, Koji) 〒530-0052 大阪府大阪市北区南扇町7番2-1009号 Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>
<p>(54)Title: SHIELD AGAINST RADIO WAVE OR MAGNETIC WAVE AND SHIELDING STRUCTURE FOR THE EDGE</p> <p>(54)発明の名称 電波又は磁波のシールド及びその端部用シールド構造</p> <div data-bbox="506 1247 1367 1604"> </div> <p>(57) Abstract A thin shield against radio or magnetic wave, capable of blocking a magnetic wave and a high-frequency radio wave and excellent in cost efficiency. At least a pore-containing insulating layer (15) is provided between conductive layers (11, 12), i.e., a pair of aluminum foils. A magnetic shield layer (20) of iron foil is adhered to the conductive layer (12) on the backside. After peeling the peelable layer (18), the shield is stuck to a wall through an adhesive layer (17). The pore-containing insulating layer (15) is made of nonwoven fabric, woven fabric, paper, gauze, foamable material, porous material, or natural material such as cellulose. The shield can be applied to prevention of digital noise for electronic devices.</p>		

(57)要約

本発明は、磁波及び高周波の電波をシールドすることが可能で、薄く形成でき、しかも経済性に優れた電波又は磁波のシールドを提供することを目的とする。

一対のアルミニウム箔よりなる導電層 11, 12 を設け、これら導電層 11, 12 の間に少なくとも含空洞絶縁層 15 を設けてなる。裏面側の導電層 12 には鉄箔等の磁気シールド層 20 を貼り付けてある。また、剥離層 18 を剥がすことにより、粘着層 17 で壁等に貼り付けられる。含空洞絶縁層 15 としては、不織布、織布、紙、網、発泡材料若しくは多孔質材料等を用いることができる。また、含空洞絶縁層 15 にセルローズ等の天然素材を用いてもよい。本シールドは、電子機器等のデジタルノイズの防止にも使用可能である。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE アラブ首長国連邦	DM ドミニカ	KZ カザフスタン	RU ロシア
AL アルバニア	EE エストニア	LC セントルシア	SD スーダン
AM アルメニア	ES スペイン	LI リヒテンシュタイン	SE スウェーデン
AT オーストリア	FI フィンランド	LK スリ・ランカ	SG シンガポール
AU オーストラリア	FR フランス	LR リベリア	SI スロヴェニア
AZ アゼルバイジャン	GA ガボン	LS レソト	SK スロヴァキア
HA ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB 英国	LT リトアニア	SL シエラ・レオネ
BB バルバドス	GD グレナダ	LU ルクセンブルグ	SN セネガル
BE ベルギー	GE グルジア	LV ラトヴィア	SZ スワジランド
BF ブルキナ・ファソ	GH ガーナ	MA モロッコ	TD チャード
BG ブルガリア	GM ガンビア	MC モナコ	TG トーゴ
BJ ベナン	GN ギニア	MD モルドヴァ	TJ タジキスタン
BR ブラジル	GW ギニア・ビサウ	MG マダガスカル	TZ タンザニア
BY ベラルーシ	GR ギリシャ	MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM トルクメニスタン
CA カナダ	HR クロアチア		TR トルコ
CC 中央アフリカ	HU ハンガリー	ML マリ	TT トリニダード・トバゴ
CG コンゴ	ID インドネシア	MN モンゴル	UA ウクライナ
CH スイス	IE アイルランド	MR モーリタニア	UG ウガンダ
CI コートジボアール	IL イスラエル	MW マラウイ	US 米国
CM カメルーン	IN インド	MX メキシコ	UZ ウズベキスタン
CN 中国	IS アイスランド	NE ニジェール	VN ヴェトナム
CR コスタ・リカ	IT イタリア	NL オランダ	YU ユーゴスラビア
CJ キューバ	JP 日本	NO ノールウェー	ZA 南アフリカ共和国
CY キプロス	KE ケニア	NZ ニュー・ゼーランド	ZW ジンバブエ
CZ チェコ	KG キルギスタン	PL ポーランド	
DE ドイツ	KP 北朝鮮	PT ポルトガル	
DK デンマーク	KR 韓国	RO ルーマニア	

明細書

電波又は磁波のシールド及びその端部用シールド構造

技術分野

本発明は、電波又は磁波のシールド（電磁波シールド）及びその端部用シールド構造に関するものである。

背景技術

従来、電磁波対策として一般的に使用されている電波又は磁波のシールドとしては、次の如き構成が知られている。

- 1) 厚さが1ミリ以上ある鉄、銅、アルミニウム等の単独またはその合金を使用した壁材。
- 2) 導電性のある金属を対象物の内面又は外面にメッキし、溶射し又は蒸着したもの。
- 3) 炭素繊維、金属繊維を不織布、織布に単独でまたは混紡にして導電性布としたもの。
- 4) 導電性素材の鉄、ニッケル、銅、コバルト、アルミニウム、金、銀などの単独またはそれらの化合物や混合物を、単独又はプラスチックに混入して成型品にしたり、塗料に配合して塗装したもの。

ところが、一般的に電磁波シールド材として市場において使用されているものの大半は、導電性を利用した電波シールドを主眼としたものであり、磁波シールド性は非常に低い。そして、電波のみならず高周波や磁波を遮蔽するには、例えば鉄板や3ミリ程度の厚みのあるアルミニウム板を使用する必要がある。しかし、このように厚い板をシールドとして用いると、施工が困難で価格的にも非常に高価なものとなるといった

問題があった。

そこで、発明者らは、導電材料の間にPETフィルム等中実層を設けたシールドを提唱した。しかし、高周波側での電波シールド特性は未だ満足できるものではなかった。

かかる従来の実情及び発明者らの要請に鑑みて、本発明は、磁波及び高周波の電波をシールドすることが可能で、薄く形成でき、しかも経済性に優れた電波又は磁波のシールドを提供することを目的とする。

発明の開示

上記目的を達成するため、本発明に係る電波又は磁波のシールドの特徴は、一对の導電層を設け、これら導電層の間に少なくとも含空洞絶縁層を設けたことにある。

前記含空洞絶縁層としては、不織布、織布、紙、網、発泡材料若しくは多孔質材料又はこれらの組合せを用いることができる。また、前記含空洞絶縁層をセルロース等の天然素材とすることが特に望ましい。

前記一对の導電層間に磁波シールド材料層を介在させることで、磁波シールド性を向上させつつ、全体の層厚を抑制することができる。

前記一对の導電層としては、シールド性、価格及び加工性の点でアルミニウム箔が適当である。また、これら少なくとも一方の導電層側にさらに鉄箔を貼り付けることで、磁波シールド性をさらに向上させることができる。

一方、上記電波又は磁波のシールドの端部をシールドするための電波又は磁波のシールド端部用シールド構造の特徴は、前記シールドの端部における前記一对の導電層間にアルミニウム箔よりなるシールド片を跨らせ、このシールド片の端部と前記各導電層との間を接合し、この接合部よりも前記シールドの端部側に近い部分において前記導電層と前記シ

ールド片とを互いに接触させたことにある。

また、上記電波又は磁波のシールドの端部同士を継ぎ合わせるための電波又は磁波のシールド端部用シールド構造の特徴は、対向し合う前記シールドの端部同士における前記各導電層間にアルミニウム箔よりなるシールド片を跨らせ、このシールド片の端部と前記一对の導電層との間を接合し、この接合部よりも前記シールドの端部側に近い部分において前記導電層と前記シールド片とを互いに接触させたことにある。

上記本発明の特徴によれば、磁波及び高周波の電波をシールドすることが可能で、薄く形成でき、しかも経済性に優れた電波又は磁波のシールドを提供することが可能となった。また、本発明のシールドは薄くて柔軟性に優れるので、部屋内壁のシールドを行う際の施工性も向上し、電磁波障害対策を一層促進し得るようになった。また、薄く軽量に構成することができるので、本シールドはコンピュータ、電子機器等に適用しやすく、これらによるデジタルノイズの障害等を簡易且つ安価に防止することが可能となった。

本発明の他の目的、構成、作用、効果については、以下に示す発明を実施するための最良の形態の項で明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明にかかる電波又は磁波のシールドの一例を示す断面図である（第一実施形態）。

第2図は、電波又は磁波のシールドの第二実施形態を示す断面図である。

第3図は、電波又は磁波のシールドの第三実施形態を示す断面図である。

第4図は、電波又は磁波のシールドの第四実施形態を示す断面図であ

る。

第 5 図は、電波又は磁波のシールドの端部におけるシールドに関する第五実施形態を示す断面図である。

第 6 図は、電波又は磁波のシールドの接続部におけるシールドに関する第六実施形態を示す断面図である。

第 7 図は、電波又は磁波のシールドの接続部における他のシールドに関する第七実施形態を示す断面図である。

第 8 図は、電波又は磁波のシールドの第八実施形態を示す断面図である。

第 9 図は、電磁波シールド測定器の論理ブロック図である。

第 10 図は、電波シールド性を示す表である。

第 11 図は、磁波シールド性を示す表である。

第 12 図は、電波シールド性を示すグラフである。

第 13 図は、磁波シールド性を示すグラフである。

発明を実施するための最良の形態

次に、添付図面を参照しながら、本発明をさらに詳しく説明する。

第 1 図は、本発明にかかる電波又は磁波のシールド 1 a の一例を示す断面図である。この電波又は磁波のシールド 1 a は、各々ポリエチレンテレフタートフィルム（以下、単に「PET」と称する。）で構成された一対の絶縁層 13, 14 の間に導電層たる一対のアルミニウム箔 11, 12 を設け、さらにこの一対の導電層 11, 12 間に含空洞絶縁層 15 を設けてシールド 1 a を構成している。アルミニウム箔 11, 12 の厚さは 15～20 ミクロン程度、PET の厚さは 20～25 ミクロン程度であるが、これら各層の厚さはこの値に限定されず、適宜変更が可能である。隣り合うアルミニウム箔及び PET は、それぞれあらかじめ

貼り合わせた

本実施形態では、各層に箔又はフィルムを用いている。なお、使用する各層の材質に応じて積層に使用する手段は特に限定されるものではないが、一般的には接着剤や粘着剤を用いた積層方法が使用できる。また、各層を形成する基材そのもの又はそれらの表面に融着性樹脂を加工したものを使用した場合は、加熱圧着による積層方法が使用できる。本実施形態では各層の接着剤として例えばポリエステル—イソシアネート架橋型の接着剤を用いているが、その他、この積層に使用できる接着剤や粘着剤としてはアクリル系、エステル系、エポキシ系、ウレタン系、シリコン系、ゴム系、オレフィン系、アミド系、メラミン系、ビニルエーテル系やさらには天然物系のデンプン、カゼイン、にかわ等を用いてもよい。

導電層 11, 12 としては、アルミニウム箔の他、一般に使用される銅、鋼、亜鉛又はニッケルなどの金属箔を使用できる可能性がある。一方、絶縁層 13 としては、ゴム、プラスチック、セラミックなどの素材を用いたフィルム又は塗料から得られた塗膜を用いることができる。

本実施形態では、含空洞絶縁層 15 には、不織布、織布、網、和紙、洋紙、発泡材料シート若しくは多孔質材料シート又はこれらの組合せ等を用いることができる。この含空洞絶縁層 15 としては、綿、麻、毛、レーヨン、セルロースなどの天然素材が最も望ましい。また、クラスファイバー、アスベスト等の無機材料繊維も使用できる。発泡材料及び多孔質材料としてはセラミックス等の無機質材料であって、独立した小空洞又は連続した小空洞を含むものを使用できる。空洞には空気その他、窒素や炭酸ガスが含まれていてもよい。上記含空洞絶縁層における「これらの組合せ」とは、例えば、不織布シートと網とを貼り合わせる等の 2 種以上の材料層を貼り合わせたものの他、多孔質材料と不織布材料とを

混合してシート状にする等の２種以上の材料自体を混合したものの双方を含む。製作にあたっては、まず各PETフィルム１３，１４と各アルミニウム箔１１，１２とをあらかじめ貼り付けたフィルムを用いるので、含空洞絶縁層１５との接着時の取扱いが容易である。導電層１１，１２間には極力含空洞絶縁層１５以外のものを介在させないことが望ましい。なお、含空洞絶縁層１５は、空洞の含有程度により僅かなりとも断熱性を発揮する可能性がある。

本実施形態に係るシールド１aによれば、導電層たるアルミニウム箔１１，１２の表面に絶縁層たるPETフィルム１３，１４が各々位置することで、アルミニウム箔１１，１２表面からの電波等の反射を緩和することができる。また、アルミニウム箔１１，１２が直接外部に露出しないので、これらアルミニウム箔１１，１２の腐食を防止することが可能となる。着色性や接着性を考慮すれば、PETフィルム１３，１４に白色のものをを用いたり、表面がマット状のものをを用いるとよい。

含空洞絶縁層１５の厚みは、シールド性が充分ありできるだけ薄くすることが望ましく、その厚さは１mm以下、さらに望ましくは５００ミクロン以下とするのが適切である。また、含空洞絶縁層１５の厚みは、有限で有ればよいが、望ましくは３０ミクロン以上とするのが適切である。

次に、本発明のさらに他の実施形態について以下説明する。なお、特に言及しない限り、上記実施形態と同様の構成要素には同様の符号を付してある。

第２図に示すシールド１bでは、PETフィルム１３に貼り付けたアルミニウム箔１１のPETフィルム１３側を含空洞絶縁層１５側に配向している。さらに、PETフィルム１３側とは反対側の含空洞絶縁層１５の面に他のアルミニウム箔１２を貼り付けている。同構成によれば、

アルミニウム箔 11, 12 の表面が外面側に位置するので、第 5 図で後述するように、シールド片 30 によるシールド端部 e1 の処理が非常にしやすい利点がある。

第 3 図に示す比較例としてのシールド 1c では、第 2 図に示すシールド 1b のうち、含空洞絶縁層 15 とアルミニウム箔 12 との間に磁波シールド材料層 16 を設けている点が異なる。但し、かかる構成では共鳴が起こりシールド性能の低下も起こりうるので、磁波シールド材料層 16 は導電層 11, 12 間の外に設けることが望ましい。

第 4 図は、建材等として使用することのできるシールド 1d の一例を示している。このシールド 1d では、導電層たる一対のアルミニウム箔 11, 12 の間にこれら箔とそれぞれあらかじめ貼り合わされた絶縁層 13, 14 を介在させてある。そして、さらにそれらの絶縁層 13, 14 の間に含空洞絶縁層 15 を介在させてある。そして、一方のアルミニウム箔 12 側に粘着層 17 と剥離層 18 とを順次設け、剥離層 18 を剥離することで、壁面に建材としてシールド 1d を接着可能に構成してある。なお、シールド端部 e1 側の粘着層 17 を一部制限することで、後述するシールド片 30 によるシールド端部 e1 の処理を容易としている。また、粘着層 17 は、本発明の積層シートを各対象器材の表面や内面、さらには壁面等に貼り付けるためのもので、一般的にはアクリル系、ウレタン系、ポリエステル系、シリコン系又はゴム系等の粘着材を使用できる。剥離層 18 は、粘着層 17 を使用時まで保護するためのものであって、ポリオレフィンフィルムや離型紙を用いることができる。

第 5 図は、第 2 図にかかるシールド 1b の端部 e1 におけるシールド構造を示す断面図である。一対のアルミニウム箔 11, 12 の間にアルミニウム箔よりなる紙面垂直方向に長い帯状の第一シールド片 30 を跨らせてある。このシールド片 30 の端部 e2 と前記各アルミニウム箔 1

1, 12との間31, 31を溶着やハンダ付け等により接合してある。そして、この接合部31, 31よりもシールドの端部e1側に近い部分32, 32において導電層11, 12とシールド片30とを互いに接触させて、電磁波が漏洩することを防いでいる。

一方、第6図は、第4図にかかるシールド1dから剥離層18を剥離した後のシールド1d'の端部e1におけるシールド同士の接続部におけるシールド構造を示す断面図である。

まず、粘着層17を設けたシールド1d'の裏面では、粘着層17を控えた窪みに同じくアルミニウム箔等よりなる帯状の二シールド片を跨らせてある。さらに、この第二シールド片41よりも幅広の第三シールド片43を第二シールド片41の上から被せ、各シールド1d', 1d'の粘着層17, 17にそれぞれ第三シールド片43のシールド片端部e2, e2を貼り付けてある。この第三シールド片43により、第二シールド片41は、接合部43a, 43aよりもシールドの端部e1, e1側に近い部分42, 42において、裏側のアルミニウム箔12と接触し、このシールド端部e1, e1がシールされる。その後、このシールド1d'は壁Wに貼り付けられる。なお、第7図に示すように、第三シールド片43を直接、裏側のアルミニウム箔12に接触させ、さらにその裏面側アルミニウム箔又は他のフィルムよりなるバックアップ材を接着して押し当てるようにしてもよい。

次に、シールド1d'の表面では、対向し合うシールドの端部e1, e1同士における各アルミニウム箔11, 12間にアルミニウム箔よりなる帯状の第四シールド片44を跨らせてある。そして、このシールド片44の端部e2, e2と前記各アルミニウム箔11, 12との間を同様に接合し、この接合部45, 45よりも前記シールドの端部e1, e1側に近い部分46, 46において導電層11, 12と第四シールド片

4 4 とを互いに接触させて、シールドを行っている。

第 8 図は、表面側に装飾層 1 9 としての P E T 層を設けた壁用のシールド 1 e である。装飾層 1 9 は、あくまでも視的外観をよくするための構成層であり、織物、紙、プラスチックフィルムを基材とし、印刷などを施した内装材として使用できるものを用いることができる。裏面側には磁波シールド用の鉄箔 2 0 を貼り付けてある。シールド端部 e 1 側では、粘着材 1 7 が控えられると共に、装飾層 1 9 を貼り付ける接着層 2 1 も控えられている。そして、端部 e 1 において、剥離層 1 8 を剥離すると共に、装飾層 1 9 をめくり上げることで、上述の如く端部 e 1 のシールドが可能となる。

ところで、一般に、電波シールド効果は、シールドに入射した電波を反射することで得られる。一方、上述した本発明の構成により、電波及び磁波の吸収が起こると推察される。したがって、機器等から発生した電波等がシールド表面で反射して再び他の機器等に悪影響を与えることを防ぐためには、一对の導電層をなす金属の純度をこれら一对の導電層間で異ならせ、反射防止を望む側のとは反対側に鉄箔を設けることが望ましい。例えば、病院の手術室等における電磁波障害の防止には、室内側での反射を低減する必要がある。そこで、装飾層 1 9 側とは反対の壁側に鉄箔 2 0 を貼り付ければよい。

次に、本発明の実施例について、第 9 図～ 1 3 図を参照しながら説明する。

第 9 図は、電磁波シールド測定器 1 0 0 の論理ブロック図である。この電磁波シールド測定器 1 0 0 は、トラッキングジェネレーター 1 0 1 と、シールドボックス 1 0 2 と、プリアンプ 1 0 3 と、スペクトラムアナライザー 1 0 4 とを備えている。トラッキングジェネレーター 1 0 1 は電波又は磁波を低周波から高周波に至るまで発生させ、シールドボッ

クス 102 の発信側部 102 a におけるアンテナに送信する。シールドボックス 102 において、試験対象となるシールド材料は、発信側部 102 a 及び受信側部 102 b の間に挟み込まれる。受信側部 102 b 内のアンテナは、挟み込まれたシールド材料を透過する電波又は磁波を受信し、これをプリアンプ 103 に送信する。プリアンプ 103 で増幅された透過信号は、スペクトラムアナライザー 104 で周波数解析され、各周波数毎に電波又は磁波のシールド性が求められる。

本実施例で使用する基本構成は、上記図 1 の第一実施形態に示した電波又は磁波のシールド 1 a である。試験対象となる試料は、次の表 1 に示す通りであり、比較例として 3 mm 厚のアルミニウム板を用いている。同表において、「A 1」とは純度 99.99% 以上の高純度アルミニウム箔、「P E T」とは上述のポリエチレンテレフタートフィルムを意味する。

本実施例で使用する下記表に示す A 1 ~ 5 の 5 つの試料のうち、試料 A 5 は、図 1 に示す電波又は磁波のシールド 1 a である。試料 A 4 は試料 A 5 の両面から P E T フィルムを除いたものであり、試料 A 2、A 3 は試料 A 4 の不織布を和紙に変更したものである。不織布 15 g / m² と和紙 75 g / m² とはいずれも 150 ミクロン程度の厚みを有しており、空洞部の含有率の比較用に用いている。試料 A 1 は不織布、和紙の代わりに P E T フィルムを用いたものであり、誤差を検証するための比較用の構成である。各高 A 1 は 20 ミクロン、各 P E T は 25 ミクロン程度の厚みを有しており、不織布は貼合せ時に厚みを減じることから、試料 A 5 の全体の厚みは 200 ミクロン程度となる。

一方、本実施例で使用する下記表に示す試料 B は、図 2 に示す電波又は磁波のシールド 1 b である。不織布 15 は、綿 100% の厚み 300 ミクロン程度のものである。各 A 1 は 20 ミクロン、各 P E T は 20 ミ

クロン程度の厚みを有している。同不織布 15 も貼合せ時に厚みを減じる。

試料 A 1	A l / P E T / A l
試料 A 2	A l / 和紙 14 g / m ² / A l
試料 A 3	A l / 和紙 75 g / m ² / A l
試料 A 4	A l / 不織布 15 g / m ² / A l
試料 A 5	P E T / A l / 不織布 15 g / m ² / A l / P E T
試料 B	A l / P E T / 不織布 / A l

試料 A 1 ～ 5、B と 3 mm 厚のアルミニウム板とを用いた測定結果のうち、電波シールド性に関する結果を次の表 8 及び図 10、12 に、磁波シールド性に関する結果を図 11、13 にそれぞれ示す。

これらの結果より、試料 A 5 は 3 mm 厚アルミニウム板に非常に近似する優れた電波シールド性及び磁波シールド性を有していることが明らかとなった。特に、試料 A 2 ～ 5、B については、比較試料 A 1 に比べて電波シールド性の 300 MHz を越える高周波特性の優れていることが、確認された。

一方、試料 B は試料 A 1 ～ 5 よりも許容範囲の広い測定装置を使用しており、電波シールドについては、測定限界を越えた性能を有していることが確認された。また、試料 B は磁波シールドについてもかなり高いシールド性を有し、300 MHz を越えた時点では測定限界の -120 デシベルを越えていることが確認された。なお、試料 A 1 ～ 5 の測定装置より試料 B の測定装置の方が誤差が少なく、試料 B の測定装置の方が信頼性の高いことが認められた。

上述の実施形態及び実施例においては、導電層又は磁波シールド層を

1層設けたが、これらの各層は総計で2層以上設けてもよく、要求性能に応じて適宜変更が可能である。また、各層を構成する材料も、上述の材料に限定されるものではない。特許請求の範囲の項に記入した符号は、あくまでも図面との対照を便利にするためのものにすぎず、該記入により本発明は添付図面の構成に限定されるものではない。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明にかかる電波又は磁波のシールドは、医療機関等の壁面や構造物に貼り付ける下地用建材、又は、装飾の施された壁紙として使用することができる。また、本シールドは、高周波デジタルノイズを多く発生し、またデジタルノイズから保護すべきコンピューターや電子機器等のシールド用として用いることも可能である。本シールドは、高周波ノイズを嫌う電線等の被覆用にも適している。

請求の範囲

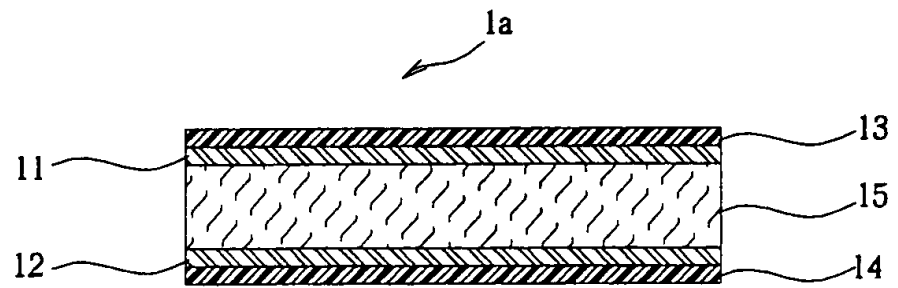
1. 一对の導電層(11, 12)を設け、これら導電層(11, 12)の間に少なくとも含空洞絶縁層(15)を設けてなる電波又は磁波のシールド。
2. 前記含空洞絶縁層(15)が不織布、織布、紙、網、発泡材料若しくは多孔質材料又はこれらの組合せである請求の範囲第1項に記載の電波又は磁波のシールド。
3. 前記含空洞絶縁層(15)がセルロース等の天然素材である請求の範囲第2項に記載の電波又は磁波のシールド。
4. 前記一对の導電層(11, 12)間に磁波シールド材料層(16)を介在させてある請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の電波又は磁波のシールド。
5. 前記一对の導電層(11, 12)がアルミニウム箔である請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の電波又は磁波のシールド。
6. 前記一对の導電層(11, 12)がアルミニウム箔であり、少なくとも一方の導電層(12)側にさらに鉄箔(20)を貼り付けてある請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の電波又は磁波のシールド。
7. 請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の電波又は磁波のシールドの端部(e1)をシールドするための電波又は磁波のシールド端部用シールド構造であって、前記シールドの端部(e1)における前記一对の導電層(11, 12)間にアルミニウム箔よりなるシールド片(30)を跨らせ、このシールド片(30)の端部(e2)と前記各導電層(11, 12)との間を接合し、この接合部(31, 31)よりも前記シールドの端部e1側に近い部分(32, 32)において前記導電層(11, 12)と前記シールド片(30)とを互いに接触させてある電波又

は磁波のシールド端部用シールド構造。

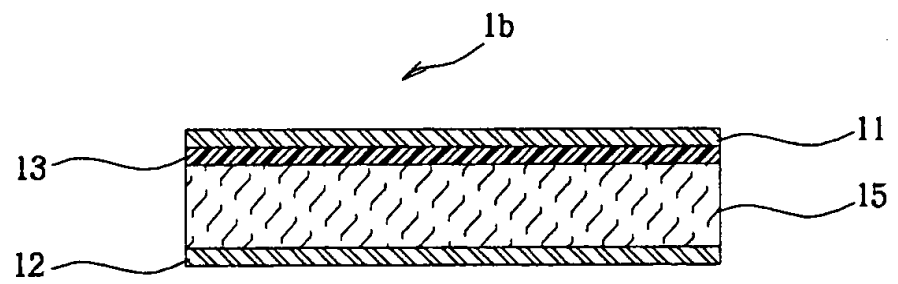
8. 請求の範囲第1～3項のいずれかに記載の電波又は磁波のシールドの端部(e 1, e 1)同士を継ぎ合わせるための電波又は磁波のシールド端部用シールド構造であって、対向し合う前記シールドの端部(e 1, e 1)同士における前記各導電層(1 1, 1 2)間にアルミニウム箔よりなるシールド片(4 1, 4 3, 4 4)を跨らせ、このシールド片(4 3, 4 4)の端部(e 2, e 2)と前記一对の導電層(1 1, 1 2)との間を接合し、この接合部(4 3 a, 4 3 a, 4 5, 4 5)よりも前記シールドの端部(e 1, e 1)側に近い部分(4 2, 4 2, 4 6, 4 6)において前記導電層(1 1, 1 2)と前記シールド片(4 1, 4 4)とを互いに接触させてある電波又は磁波のシールド端部用シールド構造。

1 / 5

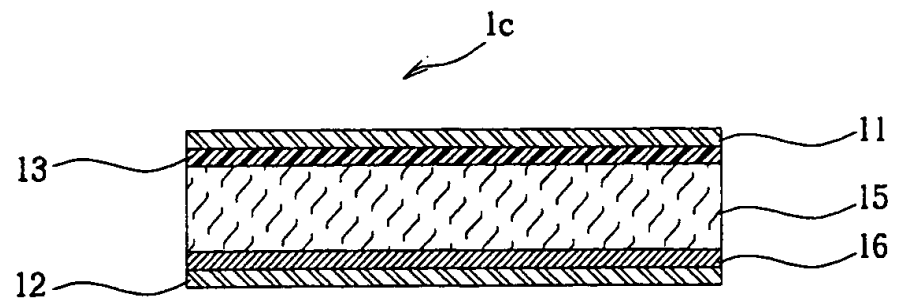
1



2



3



2/5

図 4

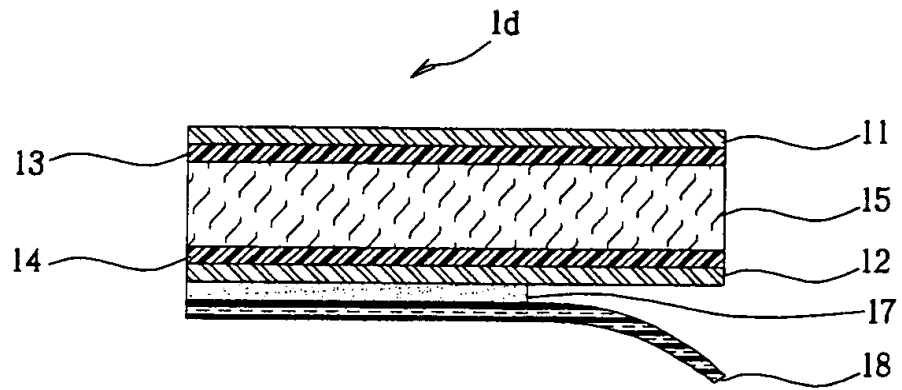


図 5

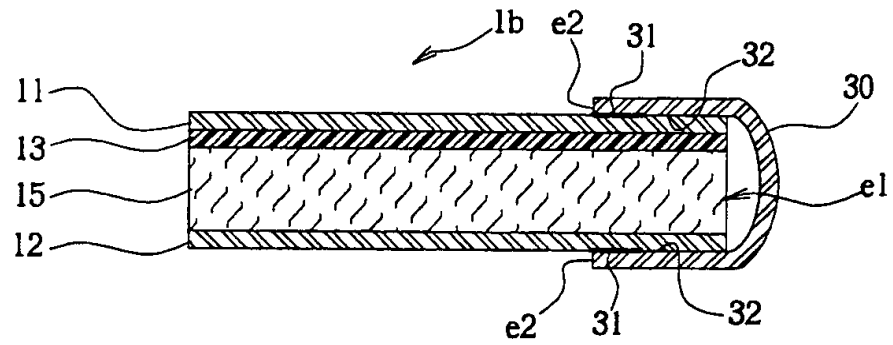


図 6

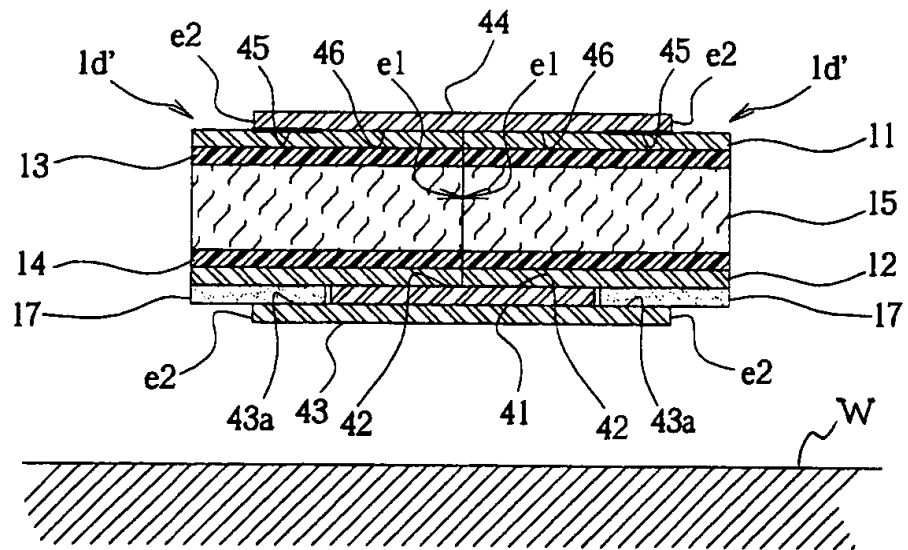


图 7

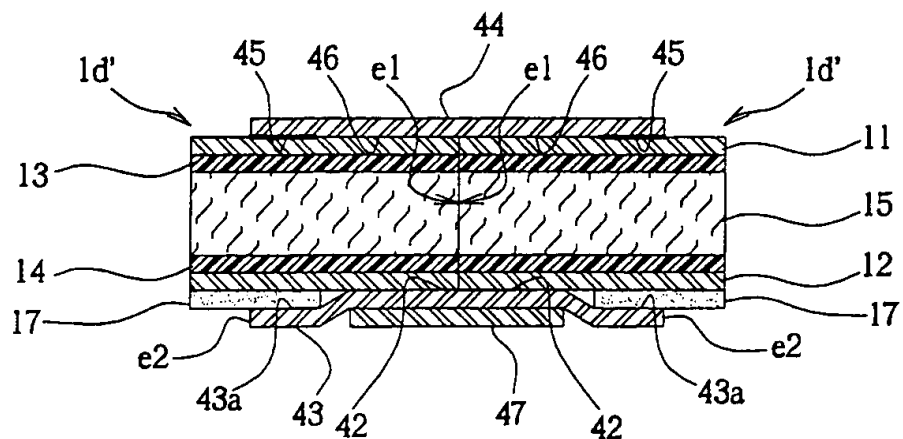


图 8

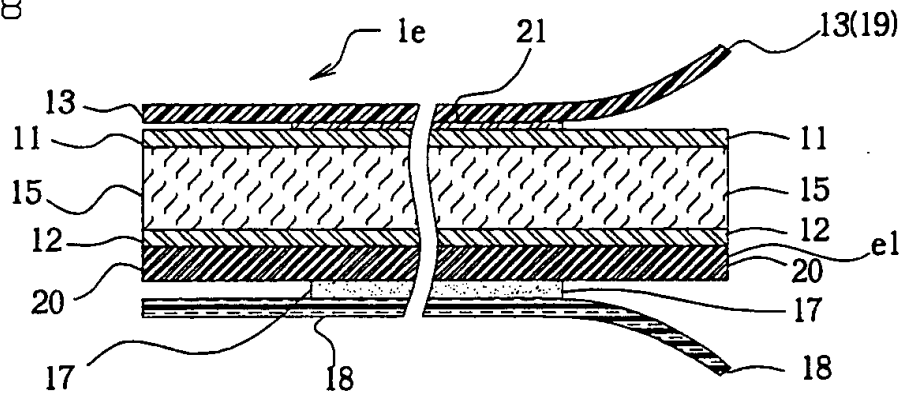


图 9

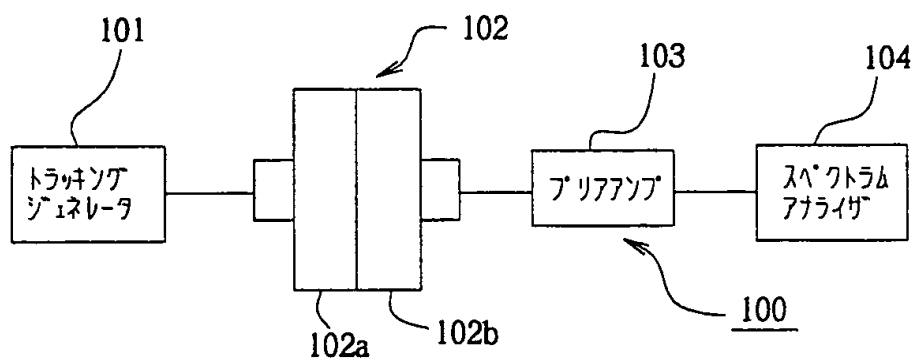


図10

電波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料A1	-39.28	-48.66	-59.31	-68.72	-79.31	-86.88	-67.38
試料A2	-39.31	-48.66	-59.38	-69.44	-79.66	-84.69	-79.94
試料A3	-39.47	-49	-59.88	-68.94	-79.03	-88.63	-85.53
試料A4	-39.63	-49.38	-59.03	-69.06	-79.94	-88.63	-85.97
試料A5	-39.91	-49.88	-59.44	-69.44	-80.25	-89.44	-92.88
試料 B	-72.00	-83.00	-93.00	-103.00	-113.00	-123.00	-129.00
3mmAl板	-40.00	-50.00	-60.00	-70.00	-80.00	-90.00	-92.00

図11

磁波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料A1	-28.22	-44.25	-63.47	-74.25	-81.66	-85.41	-71.47
試料A2	-33.84	-45	-62.88	-64.44	-63.75	-63.88	-69.09
試料A3	-34	-46.45	-63.85	-72.15	-76.38	-79.37	-70.44
試料A4	-38.86	-53.38	-63.47	-72.72	-84.5	-87.03	-69.69
試料A5	-39.95	-51.86	-64.01	-73.96	-82.94	-88.65	-70.73
試料 B	-34.00	-49.00	-69.00	-87.00	-108.00	-120.00	-120.00
3mmAl板	-45.00	-54.00	-64.00	-74.00	-83.00	-89.00	-70.00

5/5

図 12

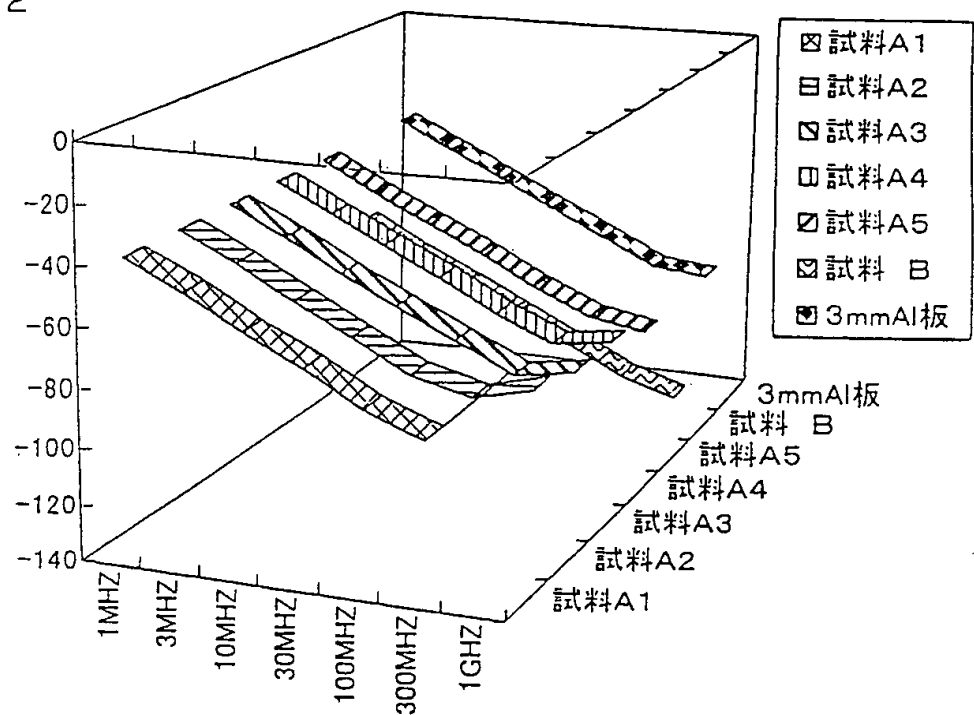
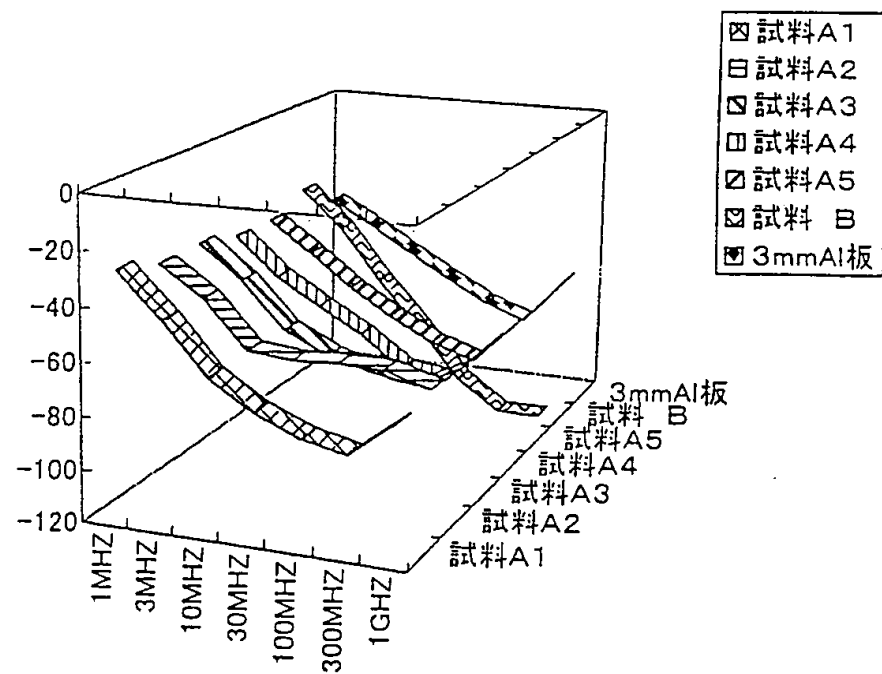


図 13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05403

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ H05K 9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁷ H05K 9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.38823/1982 (Laid-open No.140697/1983) (SHOWA ALUMINUM CORPORATION), 21 September, 1983 (21.09.83), page 10, line 10 to page 11, line 7 (Family: none)	1 2-8
Y	JP, 7-187257, A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.), 25 July, 1995 (25.07.95), page 3, left column, lines 25-27	2,3
Y	Toroku Jitsuyo Shinan Koho, JP, 3042417, U (Hideo Katayama), 30 July, 1997 (30.07.97), page 4, lines 9-15 (Family: none)	4
Y	JP, 3-280500, A (Fujita Corporation), 11 December, 1991 (11.12.91), page 1, lower left column, lines 9-10 (Family: none)	5-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 December, 1999 (27.12.99)

Date of mailing of the international search report
11 January, 2000 (11.01.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/05403

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No.108708/1987 (Laid-open No.13793/1989) (TAKENAKA CORPORATION), 24 January, 1989 (24.01.89), page 8, line 15 to page 9, line 12 (Family: none)	6-8

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 99/05403

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H05K 9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. H05K 9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996
 日本国公開実用新案公報 1971-1999
 日本国登録実用新案公報 1994-1999
 日本国実用新案登録公報 1996-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	日本国実用新案登録出願57-38823号 (日本国実用新案登録出願公開58-140697号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (昭和アルミニウム株式会社), 21. 9月. 1983 (21. 09. 83), 第10ページ第10行-第11ページ第7行 (ファミリーなし)	1 2-8
Y	J P, 7-187257, A (大日本印刷株式会社), 25. 7月. 1995 (25. 07. 95), 第3ページ左欄第25-27行	2, 3
Y	登録実用新案公報, JP, 3042417, U (片山秀雄), 30. 7月. 1997 (30. 07. 97), 第4ページ第9-15行 (ファミリーなし)	4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27. 12. 99

国際調査報告の発送日

1 1.01.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

内田 博之



3S

8917

電話番号 03-3581-1101 内線 3390

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (1998年7月)

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	し) JP, 3-280500, A (株式会社フジタ), 11. 12月. 1991 (11. 12. 91), 第1ページ左下欄第9-10行 (ファミリーなし)	5-8
Y	日本国実用新案登録出願62-108708号 (日本国実用新案登 録出願公開64-13793号) の願書に添付した明細書及び図面 の内容を撮影したマイクロフィルム (株式会社竹中工務店), 2 4. 1月. 1989 (24. 01. 89), 第8ページ第15行- 第9ページ第12行 (ファミリーなし)	6-8

様式PCT/ISA/210 (第2ページの続き) (1998年7月)

1/5

図 1

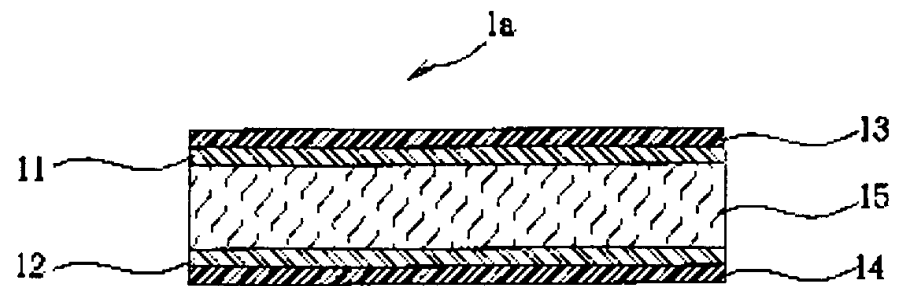


図 2

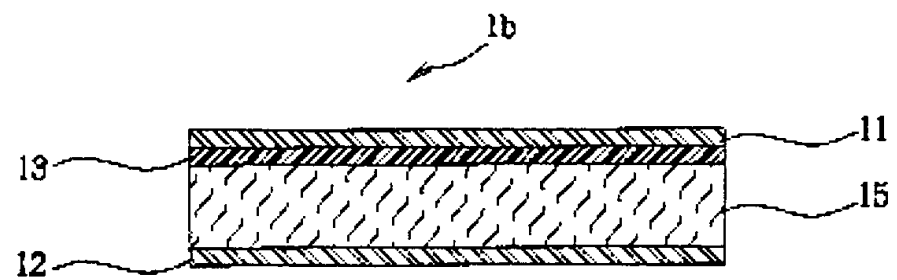
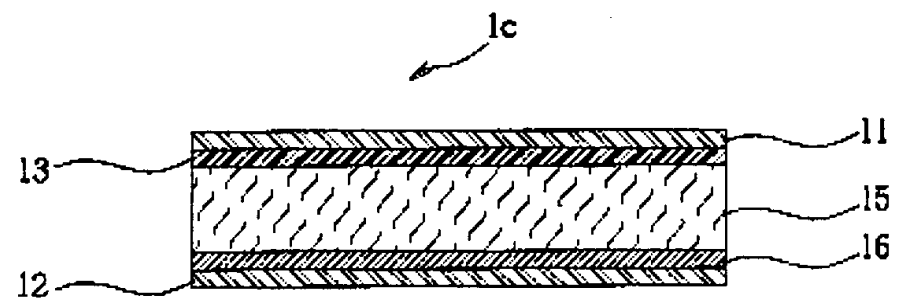


図 3



2/5

図 4

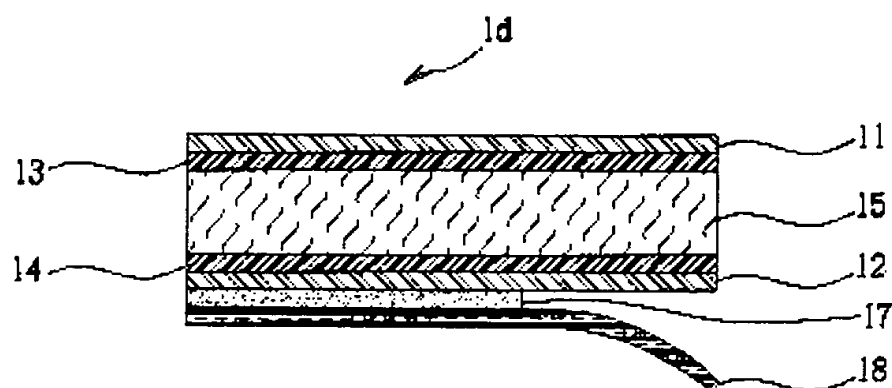


図 5

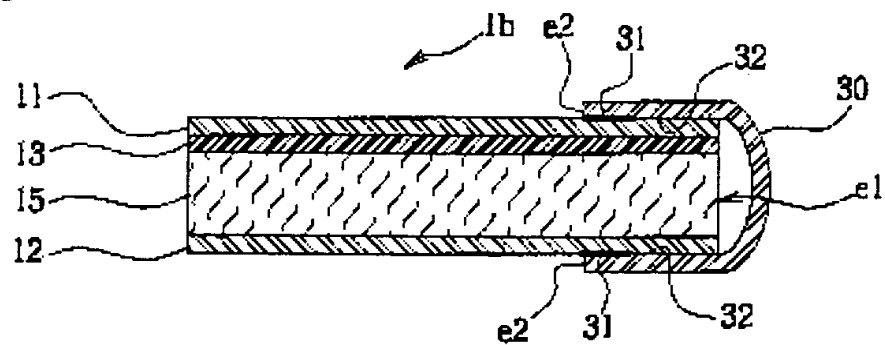
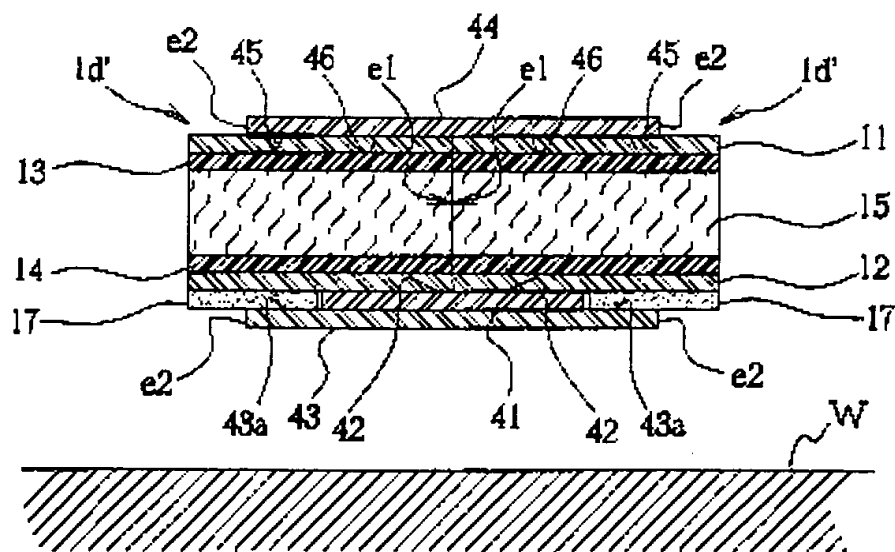


図 6



3/5

図 7

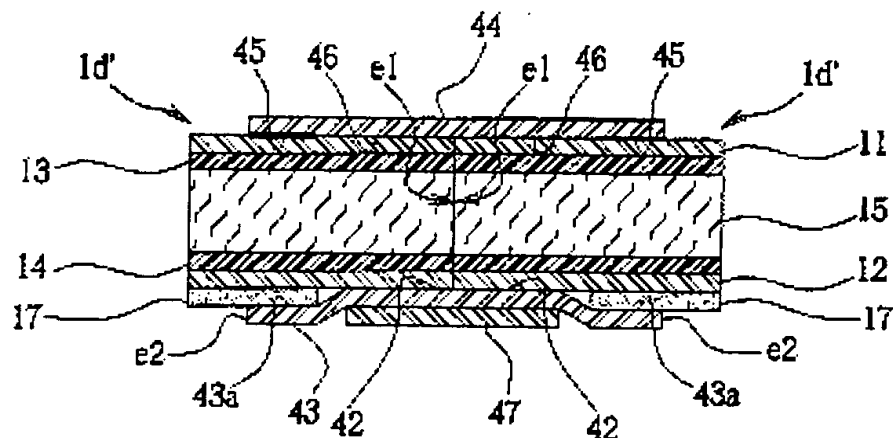


図 8

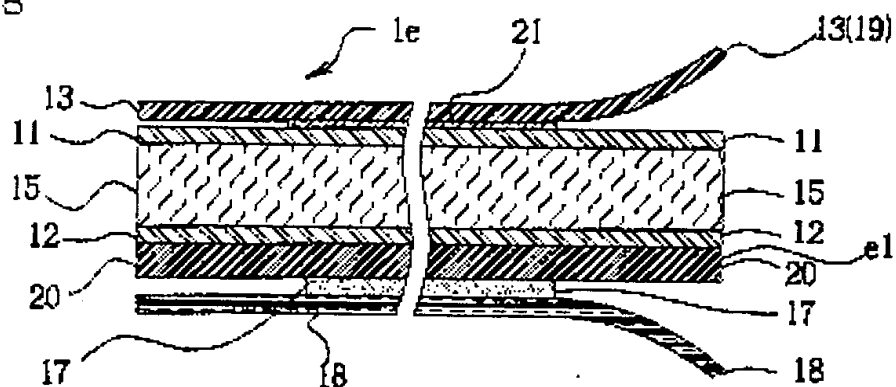


図 9

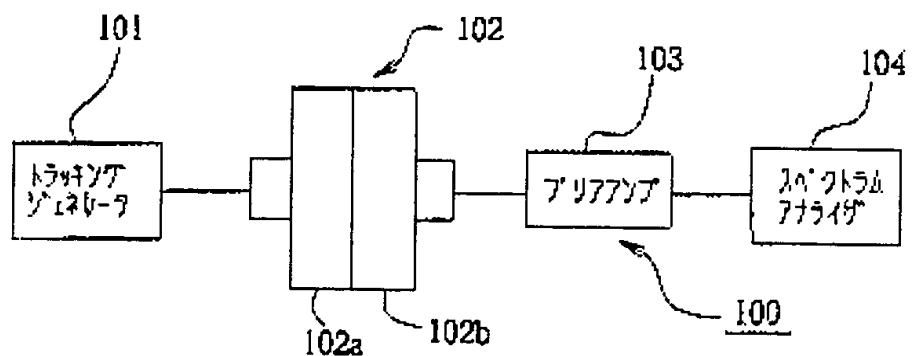


図10

電波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料A1	-39.28	-48.66	-59.31	-68.72	-78.31	-86.39	-87.38
試料A2	-39.31	-48.66	-59.38	-69.44	-78.66	-84.69	-79.94
試料A3	-39.47	-49	-59.88	-68.94	-79.03	-89.63	-85.53
試料A4	-39.63	-49.38	-59.03	-69.06	-79.84	-89.63	-85.97
試料A5	-39.91	-49.82	-59.44	-69.44	-80.25	-89.44	-92.88
試料 B	-72.00	-83.00	-93.00	-103.00	-113.00	-123.00	-129.00
3mmAl板	-40.00	-50.00	-60.00	-70.00	-80.00	-90.00	-92.00

図11

磁波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料A1	-28.22	-44.25	-63.47	-74.25	-81.66	-85.41	-71.47
試料A2	-33.84	-45	-62.88	-64.44	-63.75	-63.88	-69.09
試料A3	-34	-46.45	-63.85	-72.15	-76.38	-79.37	-70.44
試料A4	-38.86	-53.38	-63.47	-72.72	-84.5	-87.03	-69.69
試料A5	-39.95	-51.86	-64.01	-73.96	-82.94	-88.65	-70.73
試料 B	-34.00	-49.00	-69.00	-87.00	-109.00	-120.00	-120.00
3mmAl板	-45.00	-54.00	-64.00	-74.00	-83.00	-89.00	-70.00

5/5

図 12

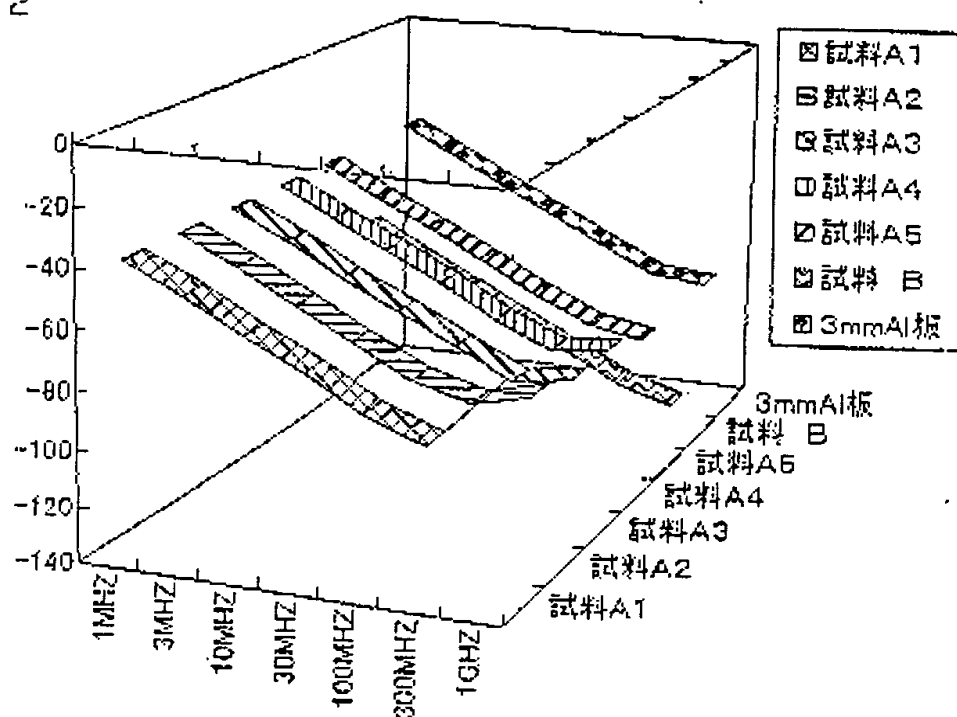
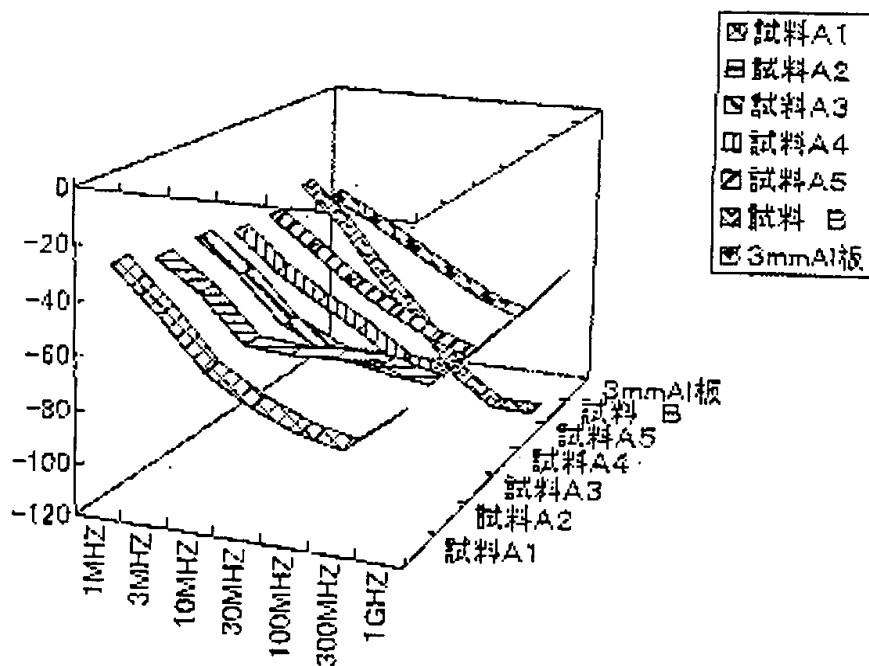


図 13



WO 00/19792 Translation

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the shield (electromagnetic wave shield) of an electric wave or ****.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the composition like a degree is known as a shield of the electric wave currently generally used as a cure against an electromagnetic wave, or ****.

[0003] 1) The wallplate for which thickness used 1mm or more of independent or its alloys, such as a certain iron, copper, and aluminum.

2) What plated and carried out thermal spraying of the metal with conductivity to the inside or superficies of an object, or deposited it on them.

3) What was independent to a nonwoven fabric and textile fabrics, or made the carbon fiber and the metal fiber mix spinning, and used them as conductive cloth.

4) Independent or the things which mixed in independent or plastics, made it the cast, or blended those compounds and mixture with the paint, and painted them, such as the iron of a conductive material, nickel, copper, cobalt, aluminum, gold, and silver.

[0004] However, **** shield nature is very a low for the purpose of the electric wave shield whose most used conductivity although generally used in the commercial scene as an electromagnetic shielding material. And in order to cover not only an electric wave but a RF, and ****, it is necessary to use a griddle and an aluminum plate with the thickness of about 3mm. However, when the board thick in this way was used as a shield, there was a problem that construction will become difficult and very [in price] expensive.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In view of this conventional actual condition, this invention can shield the electric wave of **** and a RF, can be formed thinly, and aims at offering the shield of the electric wave or **** which was moreover excellent in economical efficiency.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, the feature of the shield of the electric wave concerning this invention or **** prepares the conductive layer of a couple, prepares an insulating layer among these conductive layers, and is in a bird clapper.

[0007] Other features of the shield of the electric wave concerning this invention or **** prepare one pair of insulating layer, prepare other conductive layers further between the insulating layers of these couples, and are in a bird clapper.

[0008] An insulating layer has the feature of further others of this invention in it being a ***** insulating layer including a cavity. This ***** insulating layer is constituted by a nonwoven fabric, textile fabrics, a network, paper, the charge of foam, porous materials, or such combination.

[0009] In order to reduce the influence of the reflected wave by the side of the whole surface especially, it is good to change the purity of the metal which makes the conductive layer of the aforementioned

This Page Blank (uspto)

couple between the conductive layers of these couples. Moreover, the influence of the reflected wave to both-sides side may be reduced by preparing other insulating layers in each superficies of the conductive layer of a couple.

[0010] As the aforementioned conductive layer, the aluminum foil is excellent in respect of shield nature, a price, and processability.

[0011] In order to raise **** shield nature efficiently, it is desirable to make a **** shield material layer intervene between the conductive layers of the aforementioned couple.

[0012] Moreover, the whole thickness can be suppressed with constituting the aforementioned **** shield material layer from an insulating layer, raising **** shield nature.

[0013]

[Embodiments of the Invention] Next, this invention is explained in more detail, referring to an accompanying drawing. Drawing 1 is the cross section showing an example of shield 1a of the electric wave concerning this invention, or ****. Shield 1a of this electric wave or **** forms the aluminum foils 11a and 12a of a conductive-layer slack couple, and comes to prepare insulating-layer slack polyethylene tele FUTATO film (for "PET" to only be called hereafter.) 13a among these conductive layers 11a and 12a. Although the thickness of about 15 microns and PET of the thickness of aluminum foils 11a and 12a is about 25 microns, the thickness of these each class is not limited to this value, but can be changed suitably.]

[0014] With this operation form, although the foil or the film is used for each class, each class in this invention may consist of a vacuum evaporation thin film, metal plating, a paint film, etc. In addition, although especially a means to use it for a laminating according to the quality of the material of each class to be used is not limited, generally it can use the laminating method using adhesives or the binder. Moreover, when what processed the weld nature resin into the base material itself which forms each class, or those front faces is used, the laminating method by heating sticking by pressure can be used. Although polyester-isocyanate bridge formation [for example,] type adhesives are used as adhesives of each class with this operation form, as the adhesives which can be used for this laminating, or a binder, acrylic, an ester system, an epoxy system, an urethane system, a silicon system, a rubber system, an olefin system, an amide system, a melamine system, a vinyl ether system, and a further may use the starch of a natural-product system, casein, glue, etc.

[0015] The film-like object which blended metallic foils, such as the copper generally used, aluminum, steel and zinc besides an aluminum foil, or nickel, and carbon as conductive layers 11a and 12a, the textiles using the carbon fiber, the shape of a mesh, a nonwoven fabric, and the paint film obtained from the conductive paint which blended the electric conduction material may be able to use it. On the other hand, the paint film obtained from a film or a paint using materials, such as rubber, plastics, and a ceramic, as insulating-layer 13a can be used.

[0016] As well as shield 1a of a previous electric wave or ****, shield 1b of the electric wave shown in drawing 2 or **** forms the aluminum foils 11a and 12a of a conductive-layer slack couple, and comes to prepare insulating-layer 13b among these conductive layers 11a and 12a. However, resins for adhesion, such as a polyester system, are made to distribute a magnetic material (**** shield material), and the points which constitute insulating-layer 13b as a **** shield material layer differ. What was independent here or mixed iron, an iron oxide, nickel, cobalt, ferrosilicon, a permalloy, a ferrite, a Sendust, an amorphous alloy, or carbon here as a magnetic material which is easy to generate an eddy current can be used. Moreover, generally the above-mentioned resin for adhesion can choose suitably a polyester system, acrylic, a polyurethane system, an acrylic silicon system, a silicon system resin, etc. by requiring the adhesive strength to each class. In addition, one pair of insulating-layer 13b which distributed not only this gestalt but the magnetic material may be prepared, and the conductive-layer slack aluminum foil of further others may be prepared between the insulating layers of these couples.

[0017] The aluminum foils 11a and 12a of a conductive-layer slack couple are formed, and **** shield material layer 15a inserted into the insulating layers 13a and 14a of a couple among these conductive layers 11a and 12a is made to have intervened in shield 1c of the electric wave shown in drawing 3 , or ****. As this **** shield material layer 15a, you may use insulating-layer 13b in drawing 2 , and a

This Page Blank (uspto)

conductive material besides a material of the same kind. In the point that the whole thickness becomes thin, the operation form shown in previous drawing 2 is superior to this operation form. Since possibility that absorption of an electric wave or **** has taken place between aluminum foil 11a of a conductive-layer slack couple and 12a can be considered so that it may mention later, it is thought desirable to prepare **** shield material layer 15a between the foils of these couples outside the foil of these couples.

[0018] Drawing 4 shows a shield 1d [of the electric wave which can be used as building materials etc., or ****] example. While preparing ornament layer 16a which becomes the side front of shield 1a of the electric wave concerning the previous first operation gestalt, or **** from ornament material, it comes to prepare adhesive layer 17a and stratum disjunctum 18a in the background of this shield 1a shield 1d of this electric wave or **** one by one. Ornament layer 16a is a composition layer for improving **-appearance to the last, it can make textiles, paper, and plastic film a base material, and what can be used as interior material which gave printing etc. can be used for it. Moreover, adhesive layer 17a is the front face of each set elephant equipment, an inside, and a thing for sticking on a wall surface etc. further about the laminating sheet of this invention, and, generally can use adhesion material, such as acrylic, an urethane system, a polyester system, a silicon system, or a rubber system. Stratum disjunctum 18a is for protecting adhesive layer 17a till use, and a polyolefine film and a release paper can be used for it. In addition, as shield 1a of an electric wave or ****, you may use the thing of the second and the third operation gestalt.

[0019] By the way, it is known that the previous aluminum foils 11a and 12a are excellent in the shielding effect of an electric wave or ****, so that the purity is high. Moreover, generally an electric wave shielding effect is obtained by reflecting the electric wave which carried out incidence to the shield. On the other hand, it is guessed by the composition of this invention mentioned above that absorption of an electric wave and **** takes place. Therefore, in order for the electric wave generated from the device etc. to prevent reflecting on a shield front face and having a bad influence on other devices etc. again, it is desirable to make the conductive-layer metal of the side which the purity of the metal which makes the conductive layer of a couple is changed between the conductive layers of these couples, and desires acid resisting into what has low purity. For example, it is necessary to reduce the reflection by the side of the interior of a room for prevention of the electromagnetic wave obstacle in the operating room of a hospital etc. Then, what is necessary is just to let purity of aluminum foil 11a by the side of ornament layer 16a be a thing lower than the purity of aluminum foil 12a by the side of adhesive layer 17a.

[0020] The aluminum foils 11a and 12a of a conductive-layer slack couple are formed among the insulating layers 13a and 14a of the couple which consisted of PET films respectively, ***** insulating-layer 19a is further prepared between conductive-layer 11a of this couple, and 12a, and shield 1e consists of the fifth operation form shown in drawing 5. A nonwoven fabric, textile fabrics, a network, Japanese paper, western paper, the charge sheet of foam, porous-material sheets, or such combination can be used for ***** insulating-layer 19a. Its content of a cavity was high while the nonwoven fabric was excellent in water resistance, and excelling in shield nature made it clear. As a raw material of a nonwoven fabric, inorganic-material fiber, such as asbestos besides organic-material fiber, such as polyester rayon, polyester, an acrylic, and polypropylene, can be used. As a raw material of textile fabrics and a network, natural fibers, such as cotton besides the charge of these nonwoven Nunohara and hair, can be used. As firing material and a porous material, it is minerals material, such as quality of organic, such as a polystyrol and polyethylene, or ceramics, and a thing including the independent small cavity or the independent continuous small cavity can be used. Others, nitrogen, and carbon dioxide gas may be contained in the cavity. [air] Both sides are included although others, a porous material, and nonwoven fabric material were mixed although two or more sorts of material layers in the above-mentioned ***** insulating layer, such as sticking for example, a firing material sheet and a network, saying "these should put together", were stuck, and the material itself [two or more sorts of], such as making it the shape of a sheet, was mixed. Since the film which stuck beforehand each PET films 13a and 14a and each aluminum foils 11a and 12a first is used in manufacture, the handling at the

This Page Blank (uspto)

time of adhesion with ***** insulating-layer 19a is easy. In addition, ***** insulating-layer 19a demonstrates adiathermancy according to the content grade of a cavity.

[0021] according to shield 1e concerning a ***** 5 operation gestalt -- a conductive layer -- the front face of aluminum foils 11a and 12a -- an insulating layer -- the PET films 13a and 14a can ease reflection of the electric wave from aluminum foil 11a and 12a front face etc. in being located respectively. Moreover, since aluminum foils 11a and 12a are not exposed to the immediate exterior, they become possible [preventing the corrosion of these aluminum foils 11a and 12a]. If coloring nature and an adhesive property are taken into consideration, it is good to use a white thing for the PET films 13a and 14a, or for a front face to use a mat-like thing.

[0022]

[Example] Next, the example of this invention is explained, referring to drawing 6 - drawing 12 .

Drawing 6 is the logical-block view of the electromagnetic wave shield measuring instrument 100. This electromagnetic wave shield measuring instrument 100 is equipped with the tracking generator 101, the shield box 102, the preamplifier 103, and the spectrum analyzer 104. A tracking generator 101 generates an electric wave or ***** until it results [from low frequency] in a RF, and it transmits to the antenna in origination-side section 102a of the shield box 102. In the shield box 102, the shield material used as the candidate for an examination is put between origination-side section 102a and receiving-side section 102b. The antenna in receiving-side section 102b receives the electric wave or ***** which penetrates the put shield material, and transmits this to a preamplifier 103. Frequency analysis of the transparency signal amplified by the preamplifier 103 is carried out by the spectrum analyzer 104, and the shield nature of an electric wave or ***** is called for for every frequency.

[0023] The basic composition used in the first example of this invention is shield 1a of the electric wave shown in the first operation gestalt of above-mentioned drawing 1 , or ***** . The sample used as the candidate for an examination is as being shown in the next table 1, and the aluminum plate of 3mm ** is used for it as an example of comparison. In this **, "Quantity aluminum" means the high grade aluminum foil of 99.99% or more of purity, and the polyethylene tele FUTATO film with the low purity aluminum foil of 99.3% or more of purity, and "PET" above-mentioned ["low / aluminum /"]. The high grade aluminum foil of two sheets is piled up without only a sample A1 making PET intervene.

[0024]

[Table 1]

	発信側	受信側
試料A 1	高A 1	／ 高A 1
試料A 2	高A 1	／PET／高A 1
試料A 3	低A 1	／PET／高A 1
試料A 4	高A 1	／PET／低A 1
試料A 5	低A 1	／PET／低A 1

[0025] The result related with following Table 2 and following drawing 7 at ***** shield nature in the result related with electric wave shield nature among the measurement results using this five samples and aluminum plate of 3mm ** is shown in following Table 3 and following drawing 8 , respectively.

[0026]

[Table 2]

This Page Blank (uspto,

電波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料A1	-39.53	-49.31	-59.78	-69.81	-79.97	-87.34	-79.97
試料A2	-39.81	-49.53	-59.59	-69.56	-80.09	-90.16	-93.94
試料A3	-39.56	-50.13	-59.94	-69.19	-80.34	-89.84	-94.28
試料A4	-39.75	-49.78	-59.94	-69.59	-80.09	-90.38	-94.41
3mmAl板	-40.00	-50.00	-60.00	-70.00	-80.00	-90.00	-92.00

[0027]

[Table 3]

磁波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料A1	-28.72	-38.72	-56.31	-72.56	-82.97	-85.53	-69.47
試料A2	-27.59	-41.13	-63.22	-74.47	-84.81	-89.13	-71.69
試料A3	-28.94	-44.91	-61.81	-75.31	-81.44	-88.38	-69.81
試料A4	-28.00	-42.38	-61.13	-73.38	-82.68	-89.56	-69.31
試料A5	-24.50	-37.72	-56.72	-72.84	-84.97	-89.22	-69.00
3mmAl板	-45.00	-54.00	-64.00	-74.00	-83.00	-89.00	-70.00

[0028] From Table 2, improvement in electric wave shield nature with the composition of sample A2-4 which made PET intervene between the foils of a couple more remarkable than the sample A1 between which PET is not made to be placed in a 300MHz - 1GHz RF field was checked. Moreover, improvement in **** shield nature with the composition of sample A2-4 PET was made to be placed between more remarkable than the sample A1 between which PET is not made to be placed in a 1MHz - 30MHz field was checked from Table 3. In spite of having used low purity aluminum especially for sample A5 between which PET was made to be placed, demonstrating the **** shield nature which exceeds approximation or this in the sample A1 using high grade aluminum was checked. And it is guessed that an electric wave or **** is absorbed by the electric wave or **** shield material concerning this invention, and gets from these measurement.

[0029] The basic composition used in the second example of this invention uses the thing (sample B-2) which made PET intervene between three layers [besides shield 1a (sample B1) of the electric wave shown in the first operation gestalt of above-mentioned drawing 1 , or ****] aluminum layers. If Sample B is put in another way, it has the composition of having prepared the insulating layer of a couple between the conductive layers of a couple, and having prepared other conductive layers between the insulating layers of this couple further. The sample used as the candidate for an examination is as being shown in the next table 4. In addition, in this example, the material which stuck PET and low aluminum beforehand is used.

[0030]

[Table 4]

Origination side Receiving side Sample B1 PET / low aluminum / low aluminum/PET Sample B-2 PET / low aluminum/PET / low aluminum Sample B3 PET / low aluminum/PET / low aluminum/PET / low aluminum [0031] The result related with following Table 5 and following drawing 9 at **** shield nature in the result related with electric wave shield nature among the measurement results using this three samples and aluminum plate of 3mm ** is shown in following Table 6 and following drawing 10 ,

This Page Blank (uspto)

respectively.

[0032]

[Table 5]

電波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料B1	-40.53	-48.72	-58.16	-68.16	-79.19	-78.83	-85.59
試料B2	-39.72	-48.56	-59.25	-68.38	-79.47	-85.58	-89.56
試料B3	-39.56	-48.59	-59.03	-68.19	-79.69	-89.75	-93.03
3mmAl板	-40.00	-50.00	-60.00	-70.00	-80.00	-90.00	-92.00

[0033]

[Table 6]

磁波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料B1	-25.94	-41.58	-63.88	-65.34	-68.59	-69.00	-44.56
試料B2	-25.03	-39.31	-56.22	-72.22	-82.91	-86.19	-68.06
試料B3	-29.56	-45.28	-63.56	-73.44	-85.28	-88.13	-70.97
3mmAl板	-45.00	-54.00	-64.00	-74.00	-83.00	-89.00	-70.00

[0034] From Table 5, improvement in electric wave shield nature with the composition of sample B-2 which made PET intervene between the foils of a couple more remarkable than the sample B1 between which PET is not made to be placed in a 300MHz - 1GHz RF field was checked. Moreover, improvement in **** shield nature with the composition of sample B-2 between which PET was made to be placed more remarkable than the sample B1 between which PET is not made to be placed in a 10MHz - 1GHz field was checked from Table 6. Especially the sample B3 of the three-tiered structure between which PET was made to be placed demonstrating the **** shield nature which exceeds approximation or this to 3mm aluminum plate about electric wave shield nature in a 1MHz - 1GHz field, and demonstrating the **** shield nature which exceeds approximation or this to 3mm aluminum plate about **** shield nature in a 10MHz - 1GHz field was checked.

[0035] A sample C5 is shield 1e of the electric wave shown in drawing 5, or **** among five samples shown in the following table 7 used in the third example of this invention. In a sample C4, except for a PET film, samples C2 and C3 change the nonwoven fabric of a sample C4 into Japanese paper from both sides of a sample C5. Nonwoven fabric 15 g/m2 and Japanese paper 75 g/m2 all have the thickness of about 150 microns, and use it for comparison of the content of the cavernous section. A sample C1 is the composition for the comparison for using a PET film instead of a nonwoven fabric and Japanese paper, and verifying an error. In high [each / aluminum], 20 microns and each PET have the thickness of about 25 microns, and since a nonwoven fabric reduces thickness at the time of lamination, the thickness of the whole sample C5 becomes about 200 microns.

[0036]

[Table 7]

A sample C1 High aluminum/PET / high aluminum A sample C2 The high aluminum / Japanese paper 14 g/m2/quantity aluminum Sample C3 Quantity aluminum / Japanese paper 75 g/m2/quantity aluminum Sample C4 Quantity aluminum / nonwoven fabric 15 g/m2/quantity aluminum Sample C5 PET / high aluminum / nonwoven fabric 15 g/m2/quantity aluminum/PET [0037] The result related with following Table 8 and following drawing 11 at **** shield nature in the result related with electric wave shield nature among the measurement results using sample C1-5 and the ARUMINIU board of 3mm **

This Page Blank (uspto)

is shown in following Table 9 and following drawing 12 , respectively.

[0038]

[Table 8]

電波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料C1	-39.28	-48.66	-59.31	-68.72	-79.31	-86.88	-87.38
試料C2	-39.31	-48.66	-59.38	-69.44	-79.66	-84.69	-79.94
試料C3	-39.47	-49	-59.88	-68.94	-79.03	-88.63	-85.53
試料C4	-39.63	-49.38	-59.03	-69.08	-79.94	-88.63	-85.97
試料C5	-39.91	-49.88	-59.44	-69.44	-80.25	-89.44	-92.88
3mmAl板	-40.00	-50.00	-60.00	-70.00	-80.00	-90.00	-92.00

[0039]

[Table 9]

電波シールド性

(単位: dB)

	1MHZ	3MHZ	10MHZ	30MHZ	100MHZ	300MHZ	1GHZ
試料C1	-28.22	-44.25	-63.47	-74.25	-81.66	-85.41	-71.47
試料C2	-33.84	-45	-62.88	-64.44	-83.75	-83.88	-69.09
試料C3	-34	-46.45	-63.85	-72.15	-76.38	-79.37	-70.44
試料C4	-38.86	-53.38	-63.47	-72.72	-84.5	-87.03	-69.69
試料C5	-39.85	-51.86	-64.01	-73.96	-82.94	-88.65	-70.73
3mmAl板	-45.00	-54.00	-64.00	-74.00	-83.00	-89.00	-70.00

[0040] The sample C5 became clear [having the outstanding electric wave shield nature and outstanding **** shield nature which are approximated very much to 3mm thick aluminum plate] from these results. in addition, an above-mentioned operation gestalt and an above-mentioned example -- setting -- a conductive layer or a **** shield layer -- 2 -- or although three layers were prepared, four or more layers of these each class may be prepared by the total, and it can be suitably changed according to a military requirement Moreover, the material which constitutes each class is not limited to an above-mentioned material, either.

[0041]

[Effect of the Invention] Thus, according to the feature of the above-mentioned this invention, it became it is possible to shield the electric wave of **** and a RF, and possible to offer the shield of the electric wave or **** which could form thinly and was moreover excellent in economical efficiency. Moreover, since the shield of this invention was thin and it excelled in flexibility, the workability at the time of shielding a room wall can also improve, and the cure against an electromagnetic wave obstacle could be promoted further.

[0042] In addition, it does not pass over the sign entered in the term of a claim to the thing for making contrast with a drawing convenient to the last, and this invention is not limited to the composition of an accompanying drawing by this entry.

[Translation done.]

This Page Blank (uspto)